

令和元年度
寄居林業事務所森林研究室研究成果発表会

発表要旨集

開催日時：令和2年1月30日（木）13:30～16:00

開催場所：寄居町役場6階大会議場

目次

課題名・発表者	ページ
「広葉樹植栽地における下刈りとシカの関係」 寄居林業事務所森林研究室 森林環境担当 専門研究員 谷口 美洋子	1
「ニホンジカ親子の距離と行動パターン」 寄居林業事務所森林研究室 森林環境担当 担当部長 森田 厚	3
「花粉の少ないスギ苗木づくりー挿し木によるコンテナ苗生産ー」 寄居林業事務所森林研究室 育種・森林資源担当 技師 田波 健太	5
「スギの発芽率向上の試みー遮光による温度抑制ー」 寄居林業事務所森林研究室 育種・森林資源担当 技師 室 紀行	7

広葉樹植栽地における下刈りとシカの関係

専門研究員 谷口 美洋子

1 背景

近年、森林の循環利用が進み、皆伐後の再造林施策が増加しています。しかし再造林の際にはシカの食害を考慮することがほとんどの場所で必要となっています。一方造林・保育費用の低コスト化や、スギ・ヒノキで採算の合わない箇所では広葉樹林化が求められています。どちらにしてもコストの中で大きな割合を占める下刈りをいかに省力できるかが低コスト化につながります。

当研究室では伐採跡地を低コストに広葉樹林化するため、植栽木の周囲のみ下刈りを行う坪刈りと無下刈りを試験しています。今回はシカが生息する中、下刈り面積を削減する為の坪刈りは下刈りの方法として適当か、また、坪刈りした場合の植栽木への影響についてまとめました。

2 方法

調査地は、埼玉県秩父郡横瀬町芦ヶ久保地内の標高620～720mで上部は尾根、下部は作業道と沢に接する面積約1haの南東向き斜面です。針葉樹壮齢林の皆伐跡地へ2016年4月にミズナラ平均樹高90cm、サクラ105cmを植栽しました。植栽後、ポリエチレン製10cm網目、2.5m幅を高さ約1.8m程度になるようシカ侵入防止柵を設置しました。そして、ミズナラ約40本、サクラ約10本が含まれるよう、斜面上部・下部、坪刈りあり・無しで4調査区に分割しました(図1)。2018年までの3年間、各成長期後に植栽木の樹高・根元直径および被害状況を調査しました。また、3成長期後シカ柵の破損状況を調査しました。

3 結果および考察

今回は本数の多いミズナラについてのみ報告します。

1成長期後には侵入したシカによる食害が発生し、2成長期後には上部のほとんどの植栽木で食痕が確認されました。3成長期後、食害にあって枯死した木は増えたものの、再度同じ木への食害があったのみで、新たな被害木の発生はありませんでした。

食害の発生割合はFisherの正確確率検定で上部・下部、坪刈りあり・無しで有意な差があり、斜面上部、坪刈りあり区で食害が多く発生していました ($p < 0.01$ 、表1)。斜面上部で食害が多かった一因として、上部が尾根で未伐採林分に接していて、実際シカの侵入口となる破損箇所が上部33箇所、下部10箇所と上部が多かったことから、いわゆる林縁効果が考えられました。

2・3成長期後の根元径成長量について斜面上部・下部、坪刈りあり・無しで2元配置分散分析を行ったところ、坪刈り有無は有意でなく、交互作用は無く、斜面下部で有意に大きいという結果となりました(表2)。また、新たに食害が確認された木の前年度樹高は、被害を受けなかった木よりも有意に低くなりました(表3、t検定 $p < 0.01$)。

4 まとめ

坪刈りあり区はシカの食害が多いという結果になりましたが、理由として作業員が歩く道がシカを植栽木へ誘導し、さらに植栽木の周りを刈ることが、食べやすい環境を作り出しているのではないかと考えています(写真1)。また、シカの侵入が予想される

場合、坪刈りを行わない方が食害によるリスクは減ると考えられます。また、坪刈りあり区では食害のため、平均樹高が植え付け時よりも低くなりましたが根元径は成長しており、まだ樹高成長は期待できます。しかし、食害木は樹高が低い傾向があったものの、ほとんどの無食害木もシカの口が届く約2mまでは樹高が達していないこと、周囲のススキは植栽木よりも草丈が高いことから、早く2m以上の高さまで成長させることが重要と考えられます。



図1 調査区配置図

表1 上下・坪刈りあり無し別食害割合

1 成長期後		坪刈り			
		あり		無し	
上部	29/39 [※]	74.4%	21/40	52.5%	
下部	27/40	67.5%	5/35	14.2%	
※食害本数/調査本数					
2 成長期後		坪刈り			
		あり		無し	
上部	37/37	100.0%	37/38	97.4%	
下部	37/38	97.4%	11/32	34.4%	

表2 根元径成長量 (2 成長期後平均) (単位: cm)

		上部	下部
坪刈り	あり	0.14	1.29
	無し	0.43	1.13

表3 新規食害有無別前年度樹高 (単位: cm)

調査時期	食害無し			食害あり		
	最小	最大	平均	最小	最大	平均
2 成長期後	75	174	110	8	119	88
3 成長期後	75	207	131	20	157	83



写真1 坪刈りの様子

ニホンジカ親子の距離と行動パターン

森林環境担当 森田 厚

1 はじめに

埼玉県ではニホンジカ（以下、シカとする）による農林業被害さらに天然林における林床植生の消失や剥皮による大径木の枯死などの影響が深刻になっていることから、柵などによる農林業被害の防除に加え、捕獲による個体数の削減に取り組んでいます。捕獲数は年々増加していますが、依然としてシカ個体数の増加に歯止めがかかっておらず、一方では捕獲作業に従事している狩猟者の高齢化が急速に進んでいます。

そこで、より効率的にシカが捕獲できるようにするため、シカの行動実態についての調査に取り組んでいます。

2 調査方法

堂平山鳥獣保護区内に設置した囲いわなにより捕獲したシカに、測位間隔を1時間に設定したGPS首輪（サーキットデザイン社製）を装着して放逐し、原則として月一回データを回収して移動状況を把握しました。

これまでに10頭のシカにGPS首輪を装着しました（表1）。個体の死亡、有害捕獲、行方不明や機器の故障などのため100日以上移動データが得られた個体は追跡中の個体も含めて5頭（表1太字）にとどまっています。

表1 GPS首輪によるデータ取得状況

No.	性別	追跡日数	開始	最終	備考
No.1	♂	-			未装着
No.2	♀	(107)	2016/12/6	(2017/3/22)	死亡(1月末?)
No.3	♀	96	2017/1/17	2017/4/22	有害捕獲
No.4	♀	252	2017/7/9	2018/4/16	回収
No.5	♀	273	2017/9/22	2018/7/19	Bat.切れ 不明
No.6	♀	405	2017/12/10	2018/1/18	回収
No.7	♀	442	2017/12/22	2018/3/8	回収
No.8	♂	27	2018/12/13	2019/1/8	機器故障
No.9	♀	2	2019/5/19	2019/5/21	死亡
No.10	♀	195+	2019/7/16		追跡中
No.11	♀	41(?)	2019/10/2	(2019/11/12)	追跡中('19/11~不明)

3 結果と考察

これまでに100日以上連続した移動データが得られたNo.4～No.7とNo.10の行動圏は図1のとおりです。これら5頭の行動圏は複数の個体の行動圏と大きく重複しており、鳥獣保護区とその隣接地域の面積6.4～12.4km²となっていることから、年間を通じて当地域に定着している個体と考えられました。

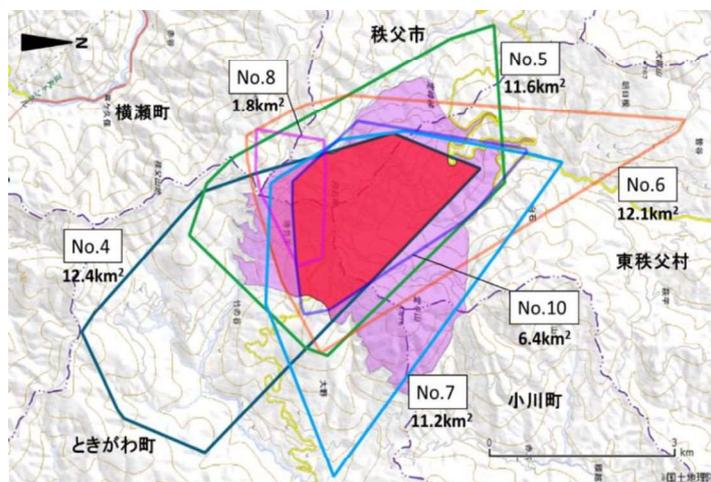


図1 各個体の行動圏

2018年12月に捕獲したNo. 8は捕獲直前まで行動を共にしていたNo. 6の子どもと考えられました。No. 8に装着したGPS首輪が故障したため、得られたデータは27日間（624点）と短いものの、親子同時に位置データを取得した事例は限られています。

27日間の2頭の移動状況を図2に示します。子どもの行動圏は親の行動圏に収まっており、親の北側での行動時を除き、ほぼ行動を共にしているように見えます。

生後間もない時期には、親は子どもを草むらなどに隠して単独で採餌に出ることが知られていますが、今回の子どもは生後半年以上なので、親と行動を共にする時間も多くなっていったものと思われました。

位置データから親子間の距離を計算し100m毎に整理しました(図3)。100m以内にいることが全体の68%を占めていたことから、100m以内の時は親子が共に、それより離れている場合を個別に行動しているとみなし、それぞれの状態での行動について解析しました。

親子は日中9～10時を中心に行動を共にし、夜間18時頃と2時ごろは個別に行動していることが多くなっていました(図4)。

次に親子間の距離と一時間当たりの平均移動距離を見てみますと、行動を共にしている場合の親と子どもの移動距離にはほとんど差はありませんでした。個別の場合、子どもの移動距離はわずかに短くなったのに対し、親の移動距離は有意に長くなっており、個別に行動している場合の親の移動距離は子どもと比べても有意に長くなっていました(表2)。

このことから、子どもは親と一緒にいる時は行動量がやや多く、単独の時はやや抑えている一方で、親は子どもと一緒にいる時は子どもに配慮してかやや抑えて行動しており、単独行動の際には行動量が多くなっているものと思われました。

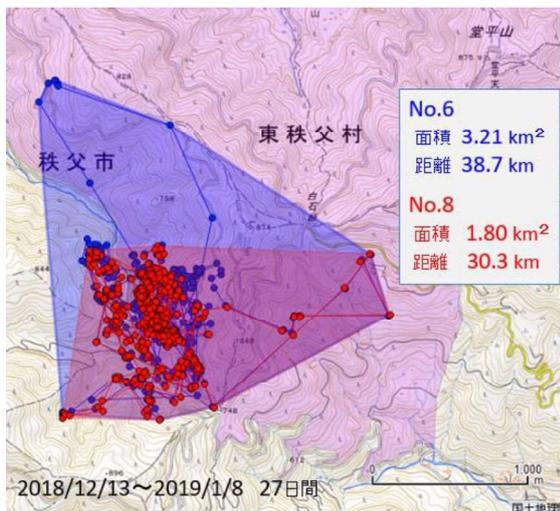


図2 親子の行動圏

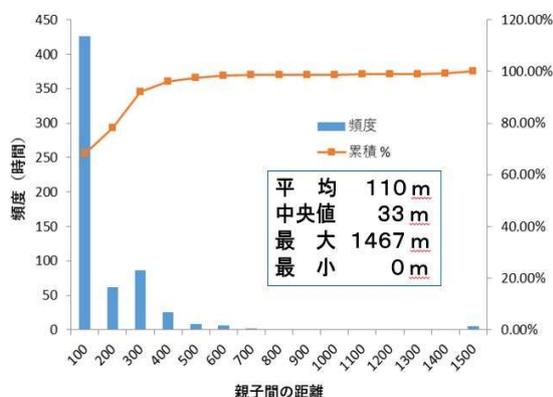


図3 親子間距離の頻度分布

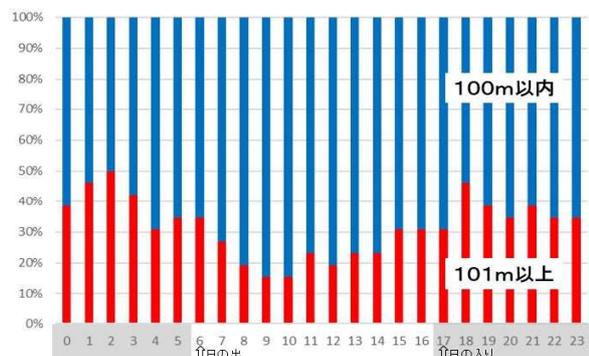


図4 時間帯別の親子間距離

表2 親子間距離と移動距離 単位:m

	全体	~100m	101m+
親(No.6)	62	56 ^a	76 ^{ab}
子(No.8)	49	51	44 ^b

a:t検定 p<0.05
b:t検定 p<0.001

花粉の少ないスギ苗木づくりー挿し木によるコンテナ苗生産ー

育種・森林資源担当 田波 健太

1 はじめに

林業の立場からのスギ花粉症対策として、花粉の少ない苗木を植えることによる花粉飛散量の少ない森林への転換が進められています。さらに近年、コンテナ苗と呼ばれる容器に培土を詰めて育成する、従来よりも効率的な苗木の生産が進められています。

現在、本県におけるスギの苗木生産は植栽後の諸被害からの危険分散を図るために、苗木の多様性を確保できる実生苗生産が一般的です。一方、挿し木による苗木生産は優良な親木の特徴を確実に受け継ぐことができます。また、優良な親木を複数用意することで、実生苗並みの多様性を持つ挿し木苗生産も可能になると考えられます。

今回、実生苗生産の補完を目指し、挿し木スギコンテナ苗の育苗法を検討しました。

2 方法

(1) 5 cm挿し穂育苗

育苗容器は 300ml ロングポットを使用しました(図1)。ココピートオールドへの鹿沼土及び緩効性肥料の添加量を変えた4処理区を設け、少花粉で高初期成長の播種後3成長期経過した実生苗から採穂した穂木を長さ約5 cm にそろえ、切り返しおよび発根促進処理を施した後に挿し付けました(図2)。挿し付け後は遮光率約60%の寒冷紗をかけたガラス温室に静置し、ミストによる灌水を行いました。挿し付けから1成長期経過後に苗木の生存率及び生育調査を行いました。

(2) 10 cm挿し穂育苗

穂木の長さを約10cmにそろえ、(1)と同様に処理した後、挿し付けました。なお、培土の条件は鹿沼土の添加量を変えた2処理区を用意し、挿し付け後は(1)と同様の管理をしました。挿し付けから1成長期経過後に生存率及び生育調査を行いました。

3 結果

(1) 5 cm挿し穂育苗

挿し付けから1成長期経過後の生存率はいずれの培土条件でも80%以上と事業用に望ましいとされる71%を超える結果となりました(図3)。全ての生存ポットでは裏から根が確認できたことから、生存率と発根率は同等であると考えています。培土への肥料添加の有無にかかわらず苗高の成長は認められ、特に肥料添加区の方が有意に高い結果となりました。一方、本県のスギコンテナ苗の出荷規格は苗高では35cm以上ですが、出荷規格にはいずれの条件でも達しませんでした(図4)。

挿し付けから2成長期経過後の生育調査を実施した結果、挿し付け当初に肥料を添加した処理区のみ出荷規格を満たしたものの、2成長期管理する中で、成長にかなり大きな差や枝性の出現する個体が見られました。

(2) 10 cm挿し穂育苗

挿し付け後の生存率は10cm穂木の育苗結果や鹿沼土への挿し付けと同等でした(図5)。苗高の成長は挿し付けから1成長期経過時点で35cmを超え、本県の出荷規格を満たしました(図6)。また、5cm穂木の場合に比べて成長の差や枝性の出現が大きく抑えられました。

4 おわりに

本試験ではいずれの処理区においても挿し木苗の発根率は80%を超え、事業用に望ましい基準を上回りました。使用する穂木を採る親木の樹齢が若ければ、肥料を添加した培土

であっても問題なく発根することが分かりました。

培土への肥料添加によって、挿し付け当年の苗高成長を促進する効果が認められました。出荷規格に達するまでに要する期間や苗木の形状から、挿し付ける穂木の大きさは5 cm よりも 10 cmの方が望ましいことが分かりました。

なお、親木の加齢とともに、発根率が安定しなくなるため、苗木生産と並行した親木の更新が必要になることが考えられます。今後、採穂に適した親木の仕立て方について検討するとともに、山地植栽後の成長を調査する必要があると考えられます。



図1 使用したロングポットとトレイ



図2 5 cm挿し穂(左)とポット挿し付け後の様子(右)

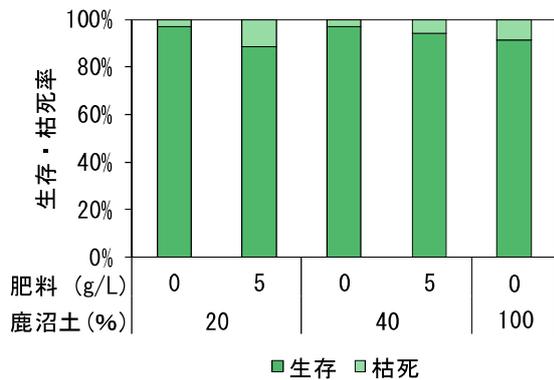


図3 5 cm挿し穂の生存率

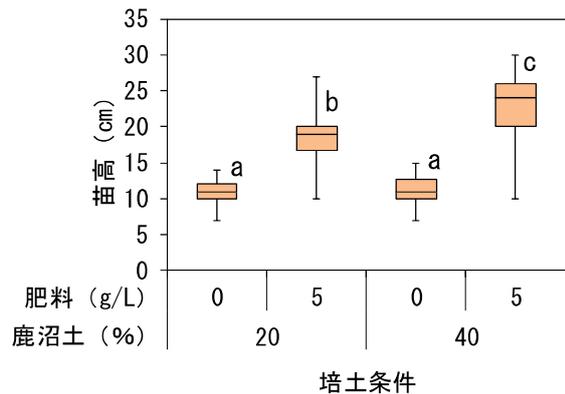


図4 5 cm挿し穂の挿し付け1成長期経過後の苗高

異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)

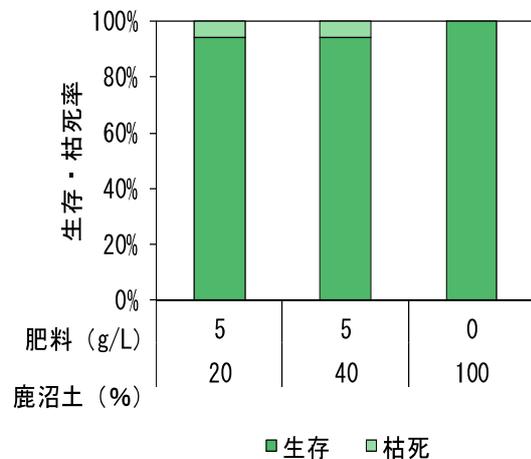


図5 10 cm挿し穂の生存率

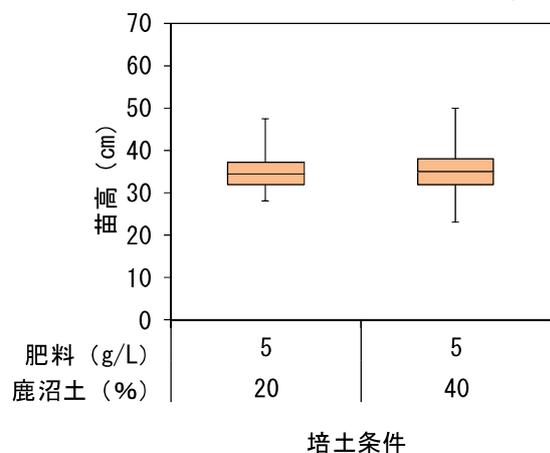


図6 10 cm挿し穂の挿し付け1成長期経過後の苗高

スギの発芽率向上の試みー遮光による温度抑制ー

育種・森林資源担当 室 紀行

1 はじめに

寄居林業事務所では、少花粉系統スギからなる採種園で種子生産を実施し、少花粉苗木の生産を推進しています。一方、近年では種子発芽率の低下が問題となっています。この原因の一つとして、カメムシの吸汁被害が知られています。しかし、カメムシ対策のためにスギ枝に袋がけを実施した場合に、無処理の場合よりむしろ発芽率が低下する場合があります。このことから、発芽率を低下させる要因がカメムシ被害のほかにもあると考えられます。

そこで仮説として、夏の直射日光により袋がけの内部が高温となり、種子の発芽率に影響を及ぼしているのではないかと推測しました。この仮説を確かめるために、今年度から試験を実施しています。

2 方法

(1) 試験区の配置

上の原採種園のスギ採種園において、同一クローンから6本の採種木を選定しました。うち半数には、6月上旬に寒冷紗を使って被覆を設置しました（以下、「遮光」）。他方にはそのまま被覆を設置せず、対照としました（露天）。これらの採種木から球果を10個以上つけた供試枝を選定して、半数にカメムシ対策に使われる不織布製の袋を設置し（袋あり）、残り半数は袋を設置せずに対照としました（袋なし）。(図1)

(2) 予備実験：枝温度の継続観測

上記の組み合わせの、遮光・袋あり区、露天・袋あり区、遮光・袋なし区、露天・袋なし区の計4処理区について、6月上旬に温度ロガーを設置し、10月上旬まで継続して温度観測を行いました(図2)。これらの最高温度、平均温度および最低温度について、推移をグラフに図示しました。

(3) 枝温度の同時多数観測による比較

各処理区4本ずつ計16本の枝に、8月下旬に温度ロガーを設置し、9月上旬まで枝温度の観測を行いました。観測期間のうち晴天日が多かった一週間の温度について、4処理区の間で差があるかどうかを確かめる解析を行いました。

(4) 種子発芽率の比較

10月上旬に枝を回収し、その種子を-14℃の貯蔵庫で保管しました。1月中旬に各枝の種子から300粒を無作為に選び、23℃で28日間管理して発芽率を調査しました。

なお、現在発芽鑑定を実施中です。2月中旬に発芽鑑定が完了したのち、4処理区の間で発芽率に差があるかどうかを解析で確かめる計画となっています。

3 結果と考察

(1) 枝温度の継続観測

日最高温度は、露天・袋あり区において、6月の晴天日に42℃以上の温度が観測されました。一方、8月には、40℃を超えた例があるものの、42℃以上となった例はありませんでした。また、4処理区の間では、露天・袋あり区で最も高く、遮光・袋なし区で最も低い傾向がありました(図3)。日平均温度と日最低温度には、4処理区の間でほとんど差が見られ

ませんでした。

これらのことから、カメムシ対策袋がけの内側は、直射日光によって種子の発育に適さないほどに温度が上昇している可能性があります。また、最高温度は6月で瞬間的に、8月で平均的に高かったため、詳しい温度調査をこの時期に実施すべきであることがわかりました。

(2) 枝温度の同時多数観測による比較

解析の結果、枝の温度は遮光によって低下していました(図4)。一方、継続観測の傾向とは異なり、袋がけをしても枝の温度は変化しませんでした。これは、実験の時期が初秋であったことが原因かもしれません。このことから、来年度は最も高い温度が観測された6月と8月に試験を実施する予定です。

(3) 種子発芽率の比較

現在、発芽鑑定を実施中であり、結果はまだ得られていません。

参考までに、開始から8日間経過時点の発芽率については、遮光・袋あり区で発芽率が高い傾向がありましたが、差はわずかでした。発芽鑑定の完了後に、改めて解析を行います。

4 おわりに

今年度実施した予備試験では、夏期の特に6月と8月に袋がけ内部の温度が高くなること、また枝ごとの温度のバラつきが大きいことが明らかになりました。来年度は、この結果をもとにより確度の高い方法で実験を行う予定です。最終的には、対策を実用化させて発芽率を上昇させ、より効率的な少花粉苗木の生産を推進したいと考えています。



図1 供試木の外観 左：露天区、右：遮光区



図2 供試枝と温度センサーの外観

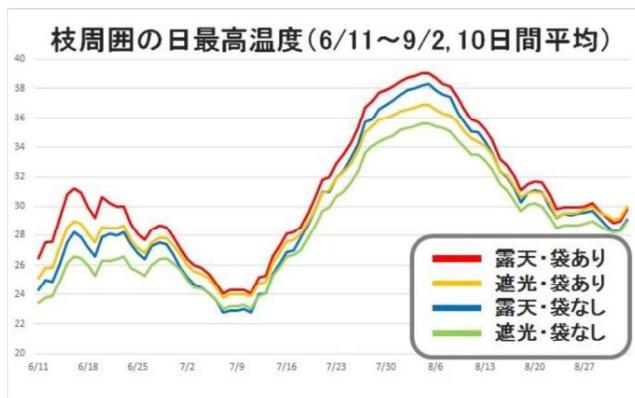


図3 供試枝の日最高温度の推移

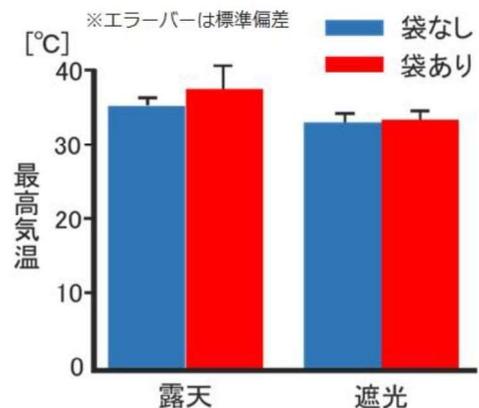


図4 枝の最高温度の比較(9/6~9/12)